

СКАФФОЛД-ТЕХНОЛОГИИ В ЛЕЧЕНИИ АТРОФИЧЕСКОГО ЛОЖНОГО СУСТАВА КЛЮЧИЦЫ

Давыдов Д.В.¹, Аль-Ханих М.А.¹,
Брижань Л.К.¹, Грицюк А.А.*²

DOI: 10.25881/20728255_2021_16_3_121

¹ ФГБУ «ГВКГ им. академика

Н.Н. Бурденко», Москва

² ФГАОУ ВО «Первый Московский

государственный медицинский

университет им. И.М. Сеченова», Москва

Резюме. Представлено клиническое наблюдение лечения атрофического ложного сустава ключицы, который возник после первичного хирургического лечения — остеосинтеза пластиной с недостаточной жёсткостью. После удаления металлоконструкции ложный сустав прогрессировал. Выполнена адекватная фиксация и костная пластика, однако раннее удаление пластины без учета местных факторов сращения, привело к рецидиву ложного сустава, с резким снижением регенераторных возможностей ключицы. Данная клиническая ситуация была успешно решена повторным остеосинтезом пластиной и костной пластикой с применением скаффолд-технологии. Биополимерный микрогетерогенный коллагенсодержащий гель (БМКГ) позволил восстановить регенераторные свойства костной ткани и добиться сращения атрофического ложного сустава ключицы, адекватно восстановить функцию верхней конечности. Проведенный анализ клинического случая показал важность правильной оценки клинических проявлений нарушения регенераторных функций кости и позволил проиллюстрировать возможности технологий тканевой инженерии в ортопедической хирургической практике.

Ключевые слова: скаффолд, атрофический ложный сустав, ложный сустав ключицы.

SCAFFOLD TECHNOLOGIES IN THE TREATMENT OF ATROPHIC PSEUDARTHROSIS OF THE CLAVICLE

Davydov D.V.¹, Al'-Hanikh M.A.¹, Brizhan' L.K.¹, Gricyuk A.A.*²¹ Chief military clinical hospital named after academic N.N. Burdenko, Moscow² I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow

Abstract. The article describes a clinical case of treatment of an atrophic pseudarthrosis of the clavicle, which arose after the primary surgical treatment — osteosynthesis with a plate with insufficient rigidity. After removal of the hardware, the pseudarthrosis progressed. Adequate fixation and bone grafting were performed, however, early removal of the plate without considering local factors of adhesion led to the recurrence of the pseudarthrosis, with a sharp decrease in the regenerative capacity of the clavicle. This clinical situation was successfully resolved by repeated plate osteosynthesis and bone grafting using scaffold technology. Biopolymer microheterogeneous collagen-containing gel (BMCG) made it possible to restore the regenerative properties of bone tissue and achieve fusion of the atrophic pseudarthrosis of the clavicle, and adequately restore the function of the upper limb. The analysis of the clinical case showed the importance of correct assessment of the clinical manifestations of impaired bone regenerative functions and made it possible to illustrate the possibilities of tissue engineering technologies in orthopedic surgical practice.

Keywords: case report Scaffold technologies, atrophic pseudarthrosis, pseudarthrosis of the clavicle.

Актуальность

Переломы ключицы достаточно распространенная травма, лечение которой, как правило, не вызывает трудностей и в большом проценте случаев не требует хирургического лечения, однако не сращения и ложные суставы ключицы могут вызывать значительные проблемы. Поэтому анализ причин образования ложных суставов является актуальным.

Возникновение атрофических ложных суставов связано со снижением процессов репаративной регенерации костной ткани, восстановить которую возможно путем костной пластики [1] или другими хирургическими технологиями [2; 3].

Общеизвестно, что при свободной невазкуляризированной костной аутопластике большая часть клеток погибает и губчатый трансплантат резорбируется. Сегодня появились материалы нового поколения на основе биорезорбируемых

полимеров (биополимеров) с набором уникальных качеств, позволяющих осуществлять целенаправленную мобилизацию собственных ресурсов тканей на восстановление [4]. Технологии тканевой инженерии позволяют получить биополимерные микрогетерогенные коллагенсодержащие гели (БМКГ) с высокими регенераторными свойствами [5]. Внедрение композиции биополимерного микрогетерогенного коллагенсодержащего геля в клиническую практику обосновано как возникновением необходимости в имплантате именно с такими характеристиками и свойствами, так и появлением новых технологий в тканевой инженерии и реконструктивной медицине [5; 6].

Таким образом, данное клиническое наблюдение интересно анализом причины возникновения ложного сустава ключицы и иллюстрацией возможности применения новой тканевой биоинженерной технологии в хирургическую практику.

Пациентка К., 47 лет получила бытовую травму, закрытый перелом левой ключицы в средней трети со смещением отломков. По месту жительства выполнен остеосинтез пластиной, через 12 месяцев пластина удалена (Рис. 1).

Через месяц после удаления пластины появились боли в области левой ключицы и деформация, травмы отрицает. При обследовании выявлен ложный сустав левой ключицы в средней трети (Рис. 2). Выполнена декортикация отломков, костная пластика ключицы свободным кортикально-губчатым трансплантатом из гребня подвздошной кости и остеосинтез пластиной с угловой стабильностью (Рис. 4–5). Раны зажили, перелом сросся по данным рентгенографии через 12 месяцев (Рис. 6), функция конечности восстановлена (Рис. 7). Несмотря на рекомендации лечащего врача (удаление пластины не ранее 24 месяцев после костной пластики), через 14 меся-

* e-mail: drgaamma@gmail.com



Рис. 1. Рентгенограммы пациентка К. А — перелом ключицы со смещением отломков; Б — остеосинтез пластиной; В — рентгенография после удаления пластины.

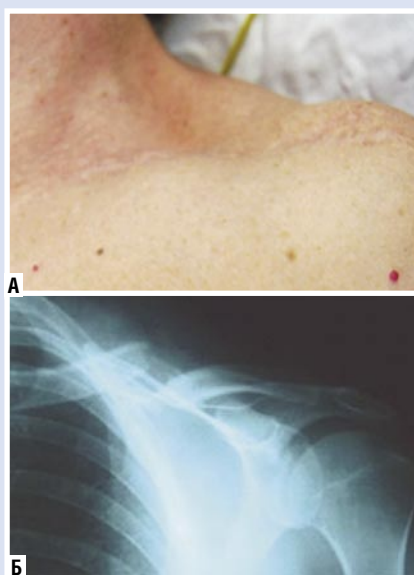


Рис. 2. Пациентка К. А — вид послеоперационного рубца и деформация в области ключицы; Б — рентгенограмма левой ключицы, атрофический ложный сустав.

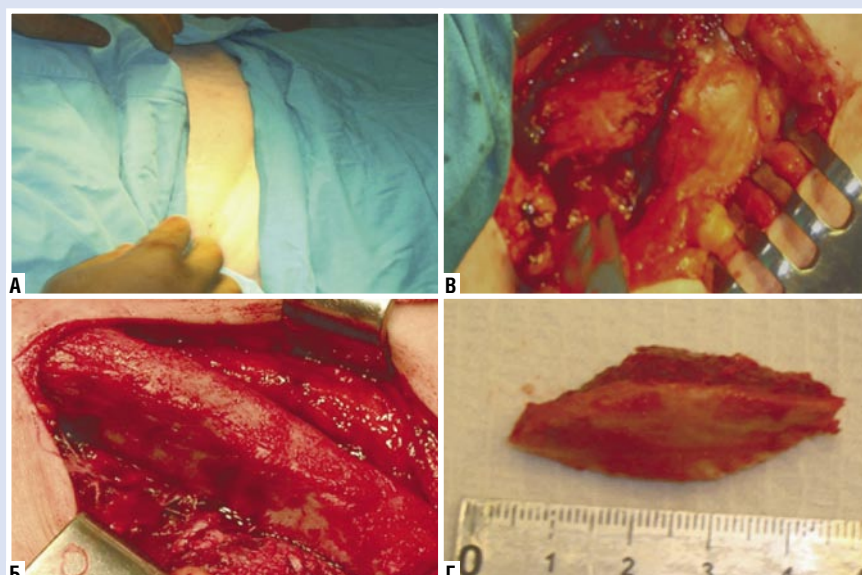


Рис. 3. Пациентка К. Интраоперационная катрина: А, Б — выделение крыла подвздошной кости; В — формирование трансплантата; Г — вид кортикально-губчатого трансплантата.

цев по месту жительства пластина удалена (по данным медицинской документации), на контрольных рентгенограммах подтвержден диагноз сращения левой ключицы (рентгенограммы не представлены).

Однако, через 2–3 месяца после удаления пластины, появилась подвижность в области левой ключицы, боли отсутствовали, факт травмы пациентка категорически отрицает. При обследовании через 18 месяцев после операции диагностирован атрофический ложный сустав средней трети левой ключицы, выявлено частичное рассасывание трансплантата (Рис. 8). Решено было выполнить остеосинтез и повторную свободную костную пластику левой ключицы с применением биополимерного микрогетерогенного коллагенсодержащего геля, этапы операции представлены на рисунке 9.

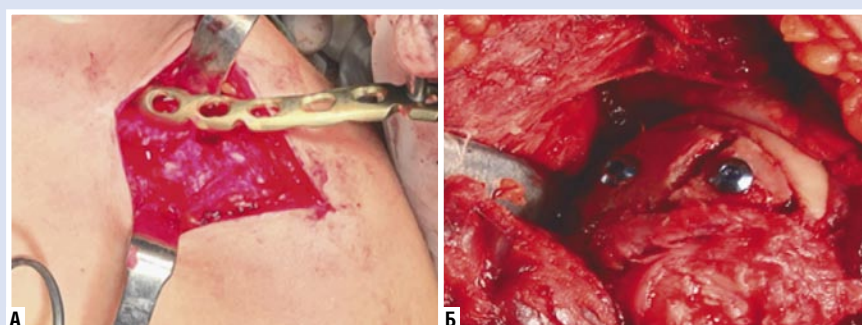


Рис. 4. Пациентка К. Интраоперационная катрина: А — этап остеосинтеза, Б — фиксация трансплантата к передней поверхности ключицы (перелом кортикальной пластинки — клинически не значимый).

Послеоперационная рана зажила первично, перелом сросся через 24 месяца после операции и пластина удалена (через 36 месяцев) (Рис. 10), функция конечности восстановлена (Рис. 11). Пациентка

продолжает амбулаторное наблюдения, в настоящее время срок наблюдения 40 месяцев после удаления пластины, жалоб нет, работает по прежней специальности.



Рис. 5. Пациентка К. А — вид послеоперационной раны; Б — рентгенограмма левой ключицы.

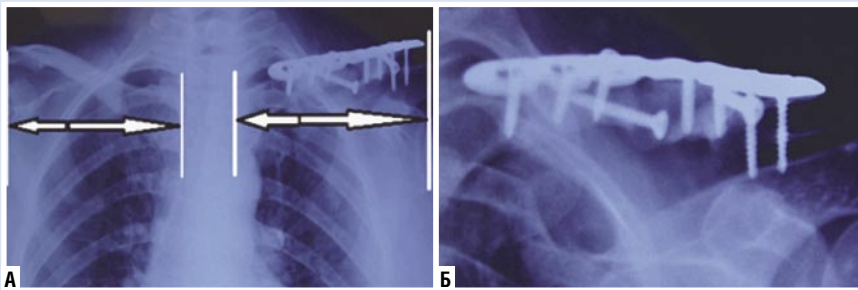


Рис. 6. Пациентка К. А — послеоперационная рентгенограмма обеих ключиц, длина левой восстановлена; Б — рентгенограмма левой ключицы через 12 месяцев после операции, перелом сросся.

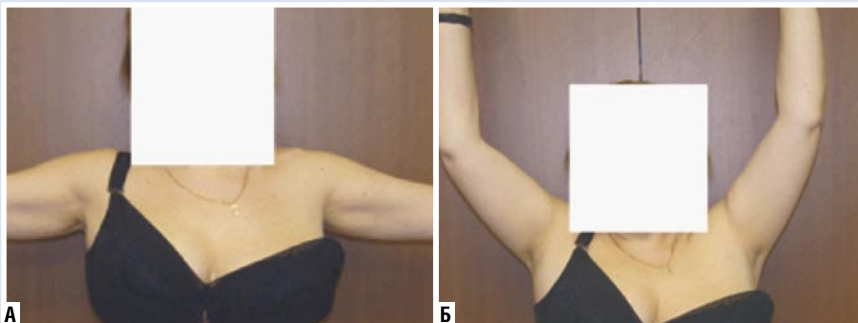


Рис. 7. Пациентка К. А, Б — вид пациентки и функция верхних конечностей через 12 месяцев после операции.

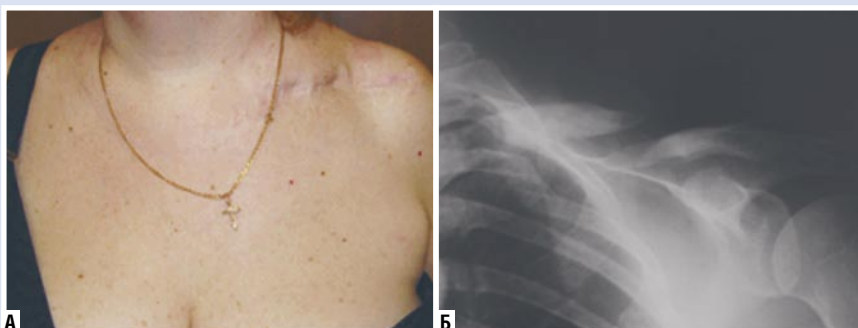


Рис. 8. Пациентка К. А — вид послеоперационного рубца и деформация области ключицы; Б — рентгенограмма левой ключицы, в области верхушки дистального отломка ключицы виден трансплантат, который сросся с дистальным отломком, сращение с проксимальным отломком отсутствует.

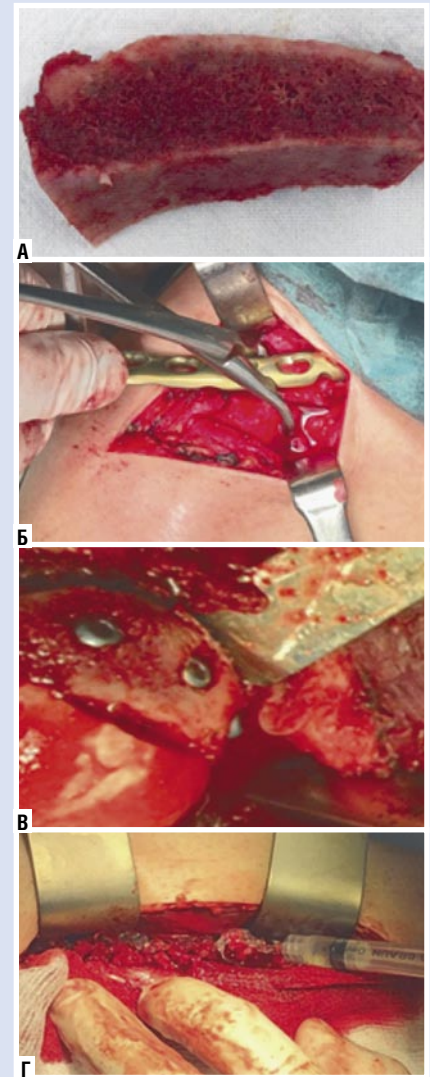


Рис. 9. Пациентка К. Интраоперационная картина: А — вид кортикально-губчатого трансплантата из крыла подвздошной кости; Б — этап остеосинтеза ключицы; В — вид фиксированного 3 винтами трансплантата, Г — сформирован мышечный «карман» в области ключицы и этап введения биополимерного микрогетерогенного коллагенсодержащего геля в область кортикально-губчатого трансплантата.

Обсуждение

Анализируя данное наблюдение лечения перелома ключицы можно обнаружить некоторые закономерности, хирургическое лечение, выполненное inadequately может стать причиной осложнений и длительного лечения; первое, что хочется обсудить, это то что первичный остеосинтез был выполнен, на наш взгляд, inadequately, применена реконструктивная пластина в варианте мостовидной фиксации, которая является не-

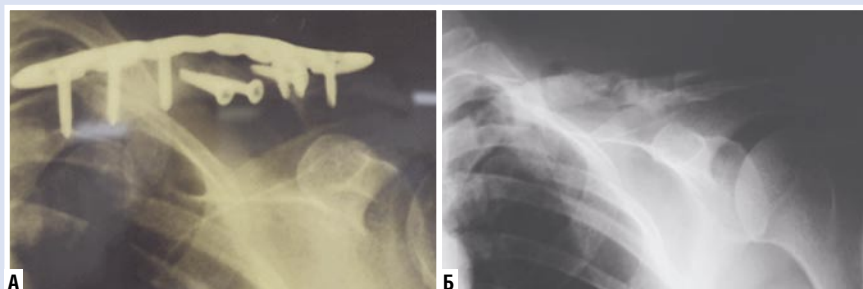


Рис. 10. Пациентка К. А — рентгенограмма левой ключицы через 24 месяца после пластики с применением БМКГ; Б — рентгенограмма левой ключицы через 36 месяцев после операции (12 месяцев после удаления пластины), ложный сустав сросся, но тень трансплантата видна.

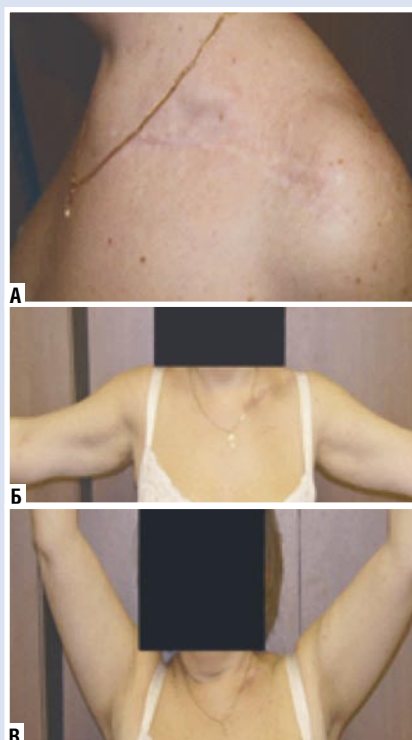


Рис. 11. Пациентка К. А — вид рубцов области левой ключицы; Б, В — вид пациентки и функции верхних конечностей через 12 месяцев после удаления пластины.

стабильной, данных по иммобилизации и реабилитации мы не имеем, поэтому скорее всего ложный сустав образовался по этой причине.

Второе, адекватная операция, стабильная фиксация и костная пластика, выполненные адекватно, создали предпосылки к сращению ложного сустава, но не были учтены факторы повторной операции и вынужденной деваскуляризации костных отломков ключицы, выраженного шунтирования нагрузки на зону сращения, что без сомнений влияет на процесс репаративной регенерации костной ткани в сторону замедления, несмотря на костную пластику. Все это диктует необходимость продления

сроков реабилитации, а удаление металлоконструкции должно быть отсрочено не менее, чем в два раза по сравнению с обычным остеосинтезом (12 месяцев), при этом наличие кортикально-губчатого трансплантата и пластины в зоне перелома не всегда дают возможность адекватной оценки костной мозоли, в чем была причина неудачи лечения ложного сустава.

Третье, рецидив ложного сустава связанный с замедленной консолидацией и перестройкой трансплантата, делает проблематичным выбор метода операции. Такие факторы, как стабильный остеосинтез, декортикация отломков, свободная костная пластика, уже были применены ранее и результата не дали. Какие реальные возможности остались для решения данной проблемы? Дистракционно-компрессионный остеогенез и васкуляризованная костная пластика при лечении ложных суставов ключицы не удобны для пациента, травматичны и зачастую многоэтапны. Мы отдали предпочтение скаффолд-технологии, которая дала положительный эффект в этом случае, при условии устранения тактических ошибок (раннего удаления металлоконструкции). Нельзя сказать, что мы применили единственно возможный вариант или рекомендовать наш опыт к широкому применению, мы продолжаем исследование и накопление опыта в данном направлении костной пластики с применением технологий тканевой инженерии.

Заключение

Планируя и выполняя первичное хирургическое вмешательство, реабилитационное лечение, нельзя пренебрегать принципами, которые заложены в основу данных методов, стандартный подход к удалению фиксаторов приводит к рецидиву заболевания. Применение скаффолд-технологий может помочь в лечении патологии костной ткани, связанной со снижением регенераторного потенциала.

Дополнительная информация. У пациентки получено информированное согласие на проводимое лечение и публикацию, исследование одобрено локальным этическим комитетом ГВКГ им. Н. Н. Бурденко (протоколы № 193 от 29.04.2017 г. и № 219 от 18.09.2019 г.).

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Илизаров Г.А., Шевцов В. И. Бескровный компрессионно-дистракционный остеосинтез при лечении ложных суставов плечевой кости // Военно-медицинский журнал. — 1974. — Т.295. — №6. С.27-31. [Ilizarov GA, Shevtsov VI. Bloodless compression-distraction osteosynthesis in the treatment of pseudoarthrosis of the humerus. Military Medical Journal. 1974; 295(6): 27-31. (In Russ).]
- Ткаченко С.С., Гайдуков В.М. Компрессионный остеосинтез при лечении ложных суставов костей предплечья // Ортопедия, травматология и протезирование. — 1991. — №2. — С. 16-20. [Tkachenko SS, Gaidukov VM. Compression osteosynthesis in the treatment of false joints of the forearm bones. Orthopedics, traumatology and prosthetics. 1991; 2: 16-20. (In Russ).]
- Азизов М.Ж., Абдулхаков Н.Т., Рахимов А.М. Хирургические методы лечения ложных суставов костей предплечья // Врач-аспирант. — 2013. — Т.57. — №2.2. — С.245-249. [Azizov MJ, Abdulhakov NT, Raximov AM. Surgical treatment of pseudoarthrosis of the forearms bones. Postgraduate doctor. 2013; 57(2.2): 245-249. (In Russ).]
- Перова Н. В., Севастьянов В. И. Биополимерный гетерогенный гидрогель Сферо®ГЕЛЬ — инъекционный биодеградируемый имплантат // Практическая медицина. — 2014. — №8 (84). — С.111-116. [Perova NV, Sevastyanov VI. Biopolymer heterogeneous hydrogel Sphero®GEL — injection biodegradable implant. Practical Medicine. 2014; 8(84): 111-116. (In Russ).]
- Севастьянов В.И. Клеточно-инженерные конструкции в тканевой инженерии и регенеративной медицине // Вестник трансплантологии и искусственных органов. — 2015. — №17(2). — С.127-130. [Sevastyanov VI. Cellular engineering structures in tissue engineering and reparative medicine. Bulletin of transplantology and artificial organs. 2015; 17(2): 127-130. (In Russ).]
- Давыдов Д.В., Чирва Ю.В., Брижань Л.К. и др. Перспективный метод восстановления костной ткани у пострадавших с тяжелыми нарушениями остеорегенерации (опыт клинического применения скаффолд-технологий) // Политравма. — 2021. — №1. — С.41-50. [Davydov DV, Chirva YuV, Brizhan LK, et al. A promising method of bone tissue restoration in patients with severe osteoregeneration disorders (experience of clinical application of scaffold technologies). Polytrauma. 2021; 1: 41-50. (In Russ).] doi: 10.24411/1819-1495-2020-10005.